Rev. Fitotec. Mex. 11: 84-87. 1988

PRACTICAS AGRONOMICAS PARA FRIJOL EN EL NORTE DE VERACRUZ

José R. Rodríguez Rodríguez [1]

RESUMEN

En los ciclos otoño-invierno 1982-1983 e invierno-primavera de 1983, se establecieron dos experimentos en el municipio de Papantla, en el norte de Veracruz, con objeto de evaluar algunas prácticas agronómicas en la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Los factores estudiados fueron los siguientes: variedad (Criollo, Jamapa y Negro Huasteco 81), fertilización (00-00-00 y 40-40-00), control de plagas (sin insecticida y con insecticida) y control de malezas (una y dos limpias). En el ciclo otoño-invierno se encontraron diferencias significativas para variedades, fertilización y control de malezas. Negro Huasteco 81 presentó el mejor comportamiento y el tratamiento con la fórmula 40-40-00 superó estadísticamente al testigo. En el caso del control de malezas, el tratamiento con dos limpias fue superior. El mejor tratamiento en el ciclo invierno-primavera se obtuvo utilizando Negro Huasteco 81 o Jamapa, fertilizando y controlando plagas. También se realizó un análisis económico y las recomendaciones finales se hacen considerando la disponibilidad de capital.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Prácticas agronómicas, Producción, *Phaseolus vulgaris* L.

SUMMARY

Two experiments were carried out during the Autumn-Winter of 1982-1983 and Winter-Spring of 1983 growing seasons, at Papantla, in the northern region of Veracruz. The objective was to asses some management practices applied to dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) production. The following factors were studied: variety (Local, Jamapa and Negro Huasteco 81), fertilization (40-40-00 and 00-00-00), pest control (with and without insecticide spraying) and manual weed control (controlling weeds one or twice). There were significant differences for varieties, fertilization and weed control in the Autumn-Winter season. Negro Huasteco 81 had the best performance; there also were significant differences for fertilizing with 40-40-00 and controlling weeds twice. The best treatment in the Winter-Spring season was with Negro Huasteco 81 or Jamapa, fertilizing with 40-40-00 and controlling pests. Results are also discussed considering farmer's financial resources.

ADDITIONAL INDEX WORDS

Management practices, Crop production, *Phaseolus vulgaris* L.

[1] Investigador del Programa de Frijol. CAE-Aux. Papantla, CAECOT, CIAGOC, INIFAP, SARH. Apartado Postal 41, 93400 Papantla de Olarte, Ver.

INTRODUCCION

En 1982 se sembraron 4,700 ha de frijol en el Distrito de Temporal No. 4, perteneciente al municipio de Papantla, Veracruz. El rendimiento promedio obtenido fue de 519 kg ha^{-1}, el cual es considerado bajo. Entre los factores que pueden ser responsables de estos niveles de producción, se pueden señalar la utilización de variedades susceptibles a enfermedades, fertilización inadecuada o falta de ésta, deficiente control de plagas y la presencia de malezas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de algunas prácticas culturales en la producción de frijol en esta región de Veracruz.

REVISION DE LITERATURA

Durán (1983) evaluó el efecto de los principales factores de la producción de frijol en las zonas centro y sur del Estado de Veracruz, encontrando que los factores que tuvieron efecto significativo en el rendimiento, en orden de importancia, fueron: fertilización, variedad, preparación del terreno y combate de plagas y malezas. En Nayarit, Trejo (1981) no detectó efecto de la fertilización foliar; en contraste, la fertilización nitrofosfatada, la densidad de población y el genotipo fueron factores que sí tuvieron efectos significativos en el rendimiento.

De la tecnología generada para producción de frijol en los Altos de Jalisco, Lépiz (1982) señala que la variedad, fertilización y el control de malezas y enfermedades son los factores que más contribuyen a mejorar el rendimiento. En Palmira, Colombia, se ha encontrado que la falta de riego es el principal factor limitante de la producción y que las malezas, plagas y enfermedades también afectan negativamente el rendimiento (Fuentes, 1982). En Popayán, Colombia, la falta de fertilización y las plagas y enfermedades son los factores que más abaten los rendimientos del frijol (Fuentes, 1982).

Los resultados anteriores indican que la importancia relativa de los factores de la producción es variable y que, por lo tanto, ésta debe de determinarse a nivel de zonas o áreas específicas.

MATERIALES Y METODOS

Se establecieron dos experimentos en los ciclos otoño-invierno 1982-1983 y en el de invierno-primavera de 1983 en Papantla, Veracruz. Los factores y niveles estudiados fueron los siguientes:

1) Variedades (V): Negro Huasteco 81, Jamapa y Criollo; 2) Fertilización (F): 40-40-00 y 00-00-00; 3) Control de plagas (P): 1 ℓ/ha y 0 ℓ/ha de Tamarón 600 para control de diabrótica, chicharrita y mosquita blanca; y 4) Control de maleza (M): una limpia manual a los 20 días después de la siembra y dos limpias, a los 20 y 35 días después de la siembra.

Los 24 tratamientos que resultaron de la combinación factorial de los niveles de los cuatro factores se establecieron bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. El tamaño de parcela fue de cuatro surcos de seis metros de largo y la parcela útil consistió de los dos surcos centrales, dejando plantas sin cosechar en las cabeceras para eliminar el efecto de bordo. En la cosecha se tomaron datos del peso de semilla y se calculó el rendimiento en kg ha^{-1} al 14% de humedad; con este dato se efectuó un análisis de varianza y las medias de los tratamientos se compararon mediante la prueba de Duncan. Finalmente, se realizó un análisis económico utilizando la metodología propuesta por Perrin *et al.* (1976).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se observa que hubo diferencias significativas entre los tratamientos en ambos experimentos. El mejor tratamiento en el ciclo otoño-invierno 1982-1983 fue utilizando la variedad Negro Huasteco 81, fertilizado, con control de plagas y con dos limpias (Cuadro 2); el uso de alguna variedad mejorada, la fertilización y el control de malezas con dos limpias mejoraron el rendimiento en este experimento, lo cual está en concordancia con lo señalado por Lépiz (1982) y Durán (1983).

Respecto al experimento realizado en el ciclo invierno-primavera de 1983, el tratamiento que incluyó a la variedad Jamapa, fertilizante, control de plagas y una limpia, presentó el rendimiento más alto, aunque otros tratamientos fueron iguales estadísticamente (Cuadro 2).

El análisis marginal económico, utilizando los tratamientos no dominados (Cuadro 3), indica que en el caso del experimento de otoño-invierno 1982-1983 el tratamiento óptimo económico incluye a la variedad Negro Huasteco 81, fertilizante, control de plagas y control de malezas con dos limpias, el cual resulta en un beneficio de $17,078/ha superando la tasa de retorno mínima esperada, lo que contrasta con un beneficio neto de $4,292/ha utilizando la tecnología tradicional (tratamiento 17, Cuadro 3). En el caso de capital limitado, el tratamiento óptimo económico fue con la variedad Negro Huasteco 81, sin fertilizar, con una limpia y sin control de plagas.

Por otro lado, en el experimento del ciclo invierno-primavera de 1983, el tratamiento con Negro Huasteco 81 y con control de plagas resultó en el mayor beneficio neto ($24,598/ha), superando en $7,238/ha a la tecnología tradicional (tratamiento 17, Cuadro 3), y a la tasa de retorno establecida. Estos resultados indican que con un cambio de variedad y un oportuno control de plagas el productor puede incrementar sus utilidades. Para el caso de capital limitado, el tratamiento óptimo económico incluye a la variedad Jamapa, sin fertilizar, sin control de plagas y con una sola limpia (tratamiento 9, Cuadro 3).

Cuadro 1. Análisis de varianza para el rendimiento del frijol en Papantla, Ver., en dos ciclos de cultivo. CAECOT, CIAGOC, INIA, SARH.

Ciclo	Factor de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. c.	C. V. (%)
Otoño - Invierno 1982 - 1983	Repeticiones	3	199893.51	66631.17	5.22	17.04
	Tratamientos	23	4378338.27	190362.53	14.93**	
	Error	69	879230.71	12742.47		
Invierno - Primavera 1983	Repeticiones	3	2142487.56	714162.52	15.19	20.31
	Tratamientos	23	2643507.49	114935.10	2.44**	
	Error	69	3242381.35	46991.03		

** Significancia al nivel p = 0.01 de probabilidad de error.

Cuadro 2. Rendimiento de frijol obtenido bajo diferentes niveles de tecnología de producción en Papantla, Veracruz, en el ciclo Otoño-Invierno (O-I) 1982-1983 e Invierno-Primavera (I-P) 1983. CAECOT, CIAGOC, INIA, SARH.

No. de tratamiento	Tratamiento†				Rendimiento (kg/ha)		Prueba de Duncan††	
	V	F	P	M	O-I	I-P	O - I	I - P
8	A	+	+	+	1,235	1,112	a	a b c d e f
6	A	+	-	+	957	878	b	d e f
7	A	+	+	-	949	913	b	d e f
4	A	-	+	+	914	967	b	c d e f
2	A	-	-	+	871	756	b c	f
5	A	+	-	-	785	1,331	b c d	a b c
13	B	+	-	-	713	859	c d e	e f
16	B	+	+	+	708	1,138	c d e	a b c d e
14	B	+	-	+	706	1,147	c d e	a b c d e
15	B	+	+	-	700	1,395	c d e	a
1	A	-	-	-	698	893	c d e	d e f
12	B	-	+	+	691	1,091	c d e	a b c d e f
10	B	-	-	+	656	1,240	d e	a b c d
22	C	+	-	+	639	1,009	d e f	b c d e f
24	C	+	+	+	620	1,115	d e f g	a b c d e f
9	B	-	-	-	578	1,179	e f g h	a b c d e
3	A	-	+	-	546	1,364	e f g h	a b
21	C	+	-	-	473	1,213	f g h	a b c d e
11	B	-	+	-	471	922	f g h	d e f
20	C	-	+	+	454	908	g h i	d e f
23	C	+	+	-	436	1,088	h i	a b c d e f
19	C	-	+	-	406	1,136	h i	a b c d e
18	C	-	-	+	403	932	h i	d e f
17	C	-	-	-	285	1,019	i	b c d e f

Duncan (0.05)
C.V. 17.04 (Otoño-Invierno)
C.V. 20.31 (Invierno-Primavera)

†V = Variedad, A = N. Huasteco, B = Jamapa, C = Criollo
F = Fertilización, + = 40-40-0, - = Testigo
P = Control de plagas, + = con insecticida, - = sin insecticida
M = Control de malezas, + = dos limpias, - = una limpia
††: α = 0.05, medias agrupadas con la misma letra dentro de columnas, no difieren estadísticamente.

Cuadro 3. Análisis† de tratamientos de prácticas agronómicas no dominados, en Papantla, Veracruz, en dos ciclos de cultivo. CAECOT, CIAGOC, INIA, SARH.

C i c l o	No. de tratamiento	Beneficio Neto $/ha	Tratamiento V	F	P	M	Costo Variable $/ha	IMBN	IMCV	TRM IMBN/IMCV
Otoño - Invierno 1982 - 1983	8	17078	A	+	+	+	6654	5501	2700	203
	6	11577	A	+	-	+	3954	73	2464	29
	2	11504	A	-	-	+	1490	3853	1250	308
	1	7651	A	-	-	-	240	3359	240	1399
	17	4292	C	-	-	-	0			
Invierno - Primavera 1983	3	24598	A	-	+	-	2940	738	236	312
	5	23860	A	+	-	-	2704	1470	1214	121
	10	22390	B	-	-	+	1490	550	1250	44
	9	21840	B	-	-	-	240	4480	240	1866
	17	17360	C	-	-	-	0			

V = Variedad (A = Negro Huasteco 81, B = Jamapa, C = Criollo)
F = Fertilización
P = Plagas
M = Malezas
IMBN = Incremento Marginal del Beneficio Neto
IMCV = Incremento Marginal del Costo Variable
TRM = Tasa de Retorno Marginal
†: A precios del año de estudio.

CONCLUSIONES

a) Ciclo otoño - invierno 1982-1983:

1. El mayor beneficio neto para capital ilimitado se obtuvo con la variedad Negro Huasteco 81, fertilizado con la fórmula 40-40-00, controlando plagas y con dos limpias.

2. Para capital limitado el tratamiento óptimo económico fue con Negro Huasteco 81, sin fertilizante, sin control de plagas y con una sola limpia.

b) Ciclo invierno - primavera de 1983:

1. Para el caso de capital ilimitado el mayor beneficio neto y tasa de retorno marginal se obtuvo utilizando Negro Huasteco 81, sin fertilizar, con control de plagas y con una limpia.

2. Para capital limitado el tratamiento óptimo económico incluyó a la variedad Jamapa, sin fertilizar, sin control de plagas y con una limpia.

BIBLIOGRAFIA

Durán P., A. 1983. Evaluación de la fórmula de producción para el cultivo del frijol en el centro y sur de Veracruz. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara, México. 152 p.

Fuentes de Piedrahita C., L. 1980. Manejo y control de las malezas en el cultivo del frijol. Guía de estudio, Calí, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 71 p. (Serie 04 SW-02-02).

Lépiz I., R. 1982. Evaluación de tecnología. Informe de investigación 1981. Tepatitlán, Jal. Méx. Coordinación Nacional de Frijol. Campo Agrícola Experimental Altos de Jalisco. Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB). pp. 48-57. (mimeografiado).

Perrin, R.K., D.L. Winkelman, E.R. Moscordi y J.R. Anderson. 1976, Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos; un manual metodológico de evaluación económica. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). México, D. F. IV + 54 p.

Trejo S., M. 1981. Respuesta multifactorial integrada al cultivo del frijol en Nayarit. "XIV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo; Programa General de Resúmenes". Noviembre 29 - Diciembre 3. San Luis Potosí, S.L.P. México. 164 p.